



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0086475
 (43) 공개일자 2015년07월28일

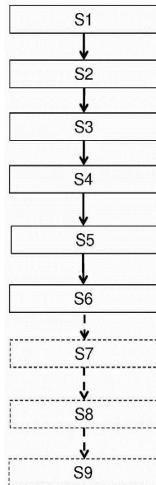
- (51) 국제특허분류(Int. C1.)
B29D 11/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B29D 11/00942 (2013.01)
B29D 11/00951 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7012996
- (22) 출원일자(국제) 2013년10월30일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년05월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2013/072732
- (87) 국제공개번호 WO 2014/075925
 국제공개일자 2014년05월22일
- (30) 우선권주장
 12306433.9 2012년11월19일
 유럽특허청(EPO)(EP)
- (71) 출원인
 에셀로아 인터내셔널(콩파니에 제네랄 도프티크)
 프랑스, 94220 샤랭통 르 풀트, 뤼 드 파리, 147
- (72) 발명자
구로 알렉상드르
 프랑스 에프-94220 샤랭통-르-풀트 147 뤼 드 파리 에셀로아 인터내셔널 내
개쿠앙 에릭
 프랑스 에프-94220 샤랭통-르-풀트 147 뤼 드 파리 에셀로아 인터내셔널 내
르 부이요넥 파스칼
 프랑스 에프-94220 샤랭통-르-풀트 147 뤼 드 파리 에셀로아 인터내셔널 내
- (74) 대리인
방해철, 김용인

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 광학 렌즈 제조 방법

(57) 요약

광학 렌즈 제조 방법으로서, · 제1 표면, 및 이 제1 표면상의 제1 마킹에 의해 식별되는 제1 기준계를 포함하는 렌즈 부재가 제공되는 렌즈 부재 제공 단계(S1), · 제2 표면에 대응하는 표면 데이터, 및 광학 렌즈의 제1 표면에 대한 제2 표면의 위치가 제공되는 표면 데이터 제공 단계(S2), · 렌즈 부재가 블로킹되고 제2 표면이 기계가 공되는 블로킹 및 기계가공 단계, · 제2 표면의 제2 기준계를 식별하는 제2 마킹이, 적어도, 광학 렌즈의 굴절 특성을 나타내는 광학 데이터 및 제1 및 제2 마킹이 관찰되어야 하는 관찰 조건을 나타내는 관찰 데이터에 따라 결정 및 제공되는 제2 마킹 결정 및 제공 단계(S4)를 포함한다.

대표도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

광학 렌즈 제조 방법에 있어서,

- 제1 표면, 및 상기 제1 표면상의 제1 마킹에 의해 식별되는 제1 표면의 제1 기준계를 포함하는 렌즈 부재가 제공되는 렌즈 부재 제공 단계(S1),
- 제2 표면에 대응하는 표면 데이터, 및 제조될 광학 렌즈의 제1 표면에 대한 제2 표면의 위치가 제공되는 표면 데이터 제공 단계(S2),
- 상기 렌즈 부재가 기계가공 위치에 블로킹되는 렌즈 부재 블로킹 단계(S3),
- 상기 광학 렌즈의 제2 표면이 상기 표면 데이터에 따라 기계가공되는 기계가공 단계,
- 상기 제2 표면의 제2 기준계를 식별하는 제2 마킹이, 적어도, 상기 광학 렌즈의 굴절 특성을 나타내는 광학 데이터 및 상기 제1 및 제2 마킹이 관찰되어야 하는 관찰 조건을 나타내는 관찰 데이터에 따라 결정되는 제2 마킹 결정 단계(S4), 및
- 상기 제2 마킹이 상기 광학 렌즈의 제2 표면상에 제공되는 제2 마킹 제공 단계를 포함하는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

- 상기 관찰 데이터에 대응하는 관찰 조건에서 상기 제1 및 제2 마킹의 위치를 결정함으로써 상기 제1 및 제2 기준계가 결정되는 기준계 결정 단계(S7), 및
- 상기 제1 표면과 제2 표면 사이의 위치 오차를 결정하기 위해 상기 제1 및 제2 기준계의 위치가 비교되는 비교 단계(S8)를 추가로 포함하는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

분류 단계(S9)를 추가로 포함하며, 상기 분류 단계 동안에, 제조된 광학 렌즈는, 상기 제1 표면과 제2 표면 사이의 위치 오차가 문턱값 이하이면 허용되고, 상기 제1 표면과 제2 표면 사이의 위치 오차가 상기 문턱값보다 크면 제외되는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 기준계 결정 단계 동안에, 상기 제1 및 제2 마킹상의 위치는 측정 광학 장치를 이용하여 측정되고, 상기 관찰 데이터는 적어도 측정 광학 장치에 대한 광학 렌즈의 위치를 나타내는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 5

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 기준계 결정 단계 동안에, 상기 제1 마킹과 제2 마킹 사이의 상대 위치가 오퍼레이터에 의해 상기 관찰 조건에서 결정되는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 마킹 결정 단계 동안에, 상기 제2 마킹은, 제2 표면이 제1 표면에 대해 정확하게 위치될 때, 상기 관찰 조건에서 제1 마킹과 동일한 위치에 나타나도록 결정되는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 마킹 결정 단계 동안에, 상기 제2 마킹은 위치 허용 오차를 고려하도록 결정되는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 데이터는 적어도 상기 제1 및 제2 표면의 디자인, 및 상기 제1 표면에 대한 상기 제2 표면의 상대 위치를 나타내는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 마킹 제공 단계 동안에, 상기 광학 렌즈는 상기 기계가공 단계 동안과 동일한 위치에 블로킹되는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 및/또는 제2 마킹은 임시 마킹인, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 데이터는, 적어도, 광학 렌즈가 제조되는 착용자의 처방을 나타내는, 광학 렌즈 제조 방법.

청구항 12

렌즈 제조 공정의 제어 방법에 있어서,

- 제조 장치를 이용하여 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 청구된 제조 방법에 따라 광학 렌즈가 제조되는 광학 렌즈 제조 단계,
- 상기 광학 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차가 결정되는 위치 오차 결정 단계, 및
- 상기 위치 오차가 기록되는 기록 단계를 포함하며,

상기 제어 방법은, 광학 렌즈 제조 단계, 위치 오차 결정 단계 및 기록 단계를 정기적으로 반복하고 시간 경과에 따른 위치 오차의 진전(evolution)을 검사하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 렌즈 제조 공정 동안에 사용된 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 진전이 시간 경과에 따라 검사되고, 상기 광학 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차의 시간 경과에 따른 진전은 상기 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 시간 경과에 따른 진전과 관련되는, 렌즈 제조 공정의 제어 방법.

청구항 13

렌즈 제조 공정의 제어 방법에 있어서,

- 제조 장치를 이용하여 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 청구된 제조 방법에 따라 마스터 렌즈가 제조되는 마스터 렌즈 제조 단계,
- 상기 마스터 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차가 결정되는 위치 오차 결정 단계, 및
- 상기 위치 오차가 기록되는 기록 단계를 포함하며,

상기 제어 방법은, 마스터 렌즈 제조 단계, 위치 오차 결정 단계 및 기록 단계를 정기적으로 반복하고 시간 경과에 따른 위치 오차의 진전을 검사하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 렌즈 제조 공정 동안에 사용된 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 진전이 시간 경과에 따라 검사되고, 상기 마스터 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차의 시간 경과에 따른 진전은 상기 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 시간 경과에 따른 진전과 관련 되는, 렌즈 제조 공정의 제어 방법.

청구항 14

프로세서에 액세스 가능한 명령의 하나 이상의 저장된 시퀀스를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품에 있어서, 상기 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서가 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 단계를 수행하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 15

제14항의 컴퓨터 프로그램 제품의 명령의 하나 이상의 시퀀스를 가지는, 컴퓨터 판독가능한 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학 렌즈 제조 방법 및 렌즈 제조 방법의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 명세서에는, 본 발명의 배경기술의 논의가 본 발명의 배경을 설명하기 위해 포함된다. 이것은 인용된 임의의 자료가 모든 청구항의 우선일에 공개 또는 공지되거나, 일반 상식의 일부인 것을 인정하는 것으로 여겨지지 않는다.

[0003] 광학 렌즈는 전형적으로 플라스틱 재료로 제조되며, 일반적으로 사용자의 처방에 대응하는 요구된 굴절 특성을 제공하도록 서로 상호작용하는 2개의 대향하는 표면을 일반적으로 갖는다. 이들 표면 중 하나의 표면에 대한 다른 표면의 위치 또는 형상이 부정확한 경우, 요구된 굴절 특성이 준수될 수 없다.

[0004] 요구된 굴절 특성에 대한 광학 렌즈의 제조 방법은 반가공 렌즈(semi-finished lens) 또는 렌즈 블랭크(lens blank)의 표면을 기계가공하는 것을 포함한다. 전형적으로, 반가공 렌즈는 완성 표면, 예를 들어 전면(front surface) 및 미완성 표면, 예를 들어 후면(back surface)을 갖는다. 렌즈의 후면을 기계가공하여 재료를 제거함으로써, 원하는 교정 처방을 위해 전면에 대한 후면의 요구된 위치 및 형상이 이루어질 수 있다.

[0005] 렌즈의 제조 동안, 반가공 렌즈는 광학적 오차의 발생을 방지하기 위해 다양한 제조 작업중에 블로커(blocker) 상의 정확한 위치에 확고하게 유지되는 것이 중요하다.

[0006] 전통적으로, 반가공 렌즈에는, 완성 표면상에 음각 마킹(engraved marking)이 제공된다. 음각 마킹은 렌즈의 완성 표면의 디자인의 기준계(reference system)를 규정한다.

[0007] 일부의 광학 디자인에 대해, 예를 들어 양 표면이 비대칭 디자인을 갖는 경우, 광학 표면의 상대 위치를 정확하게 제어하는 것은 원하는 광학 기능을 보장하기 위해 매우 중요하다.

[0008] 광학 렌즈를 제조한 후에, 당업자는 제조된 광학 렌즈의 광학 표면의 상대 위치를 검사하고자 할 때, 광학 렌즈의 3D 표면 측정 또는 전체 광학적 기능 측정을 실행할 필요가 있다. 이러한 방법은 매우 시간 소모적이고 많은 비용이 듈다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러므로, 제조된 광학 렌즈의 광학 표면의 상대 위치의 용이한 검사를 허용하는 광학 렌즈 제조 방법에 대한 요구가 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 이러한 목적을 위해, 본 발명은 광학 렌즈 제조 방법을 제공하며, 상기 제조 방법은,
- [0011] · 제1 표면, 및 이 제1 표면상의 제1 마킹에 의해 식별되는 제1 표면의 제1 기준계를 포함하는 렌즈 부재가 제공되는 렌즈 부재 제공 단계,
- [0012] · 제2 표면에 대응하는 표면 데이터, 및 제조될 광학 렌즈의 제1 표면에 대한 제2 표면의 위치가 제공되는 표면 데이터 제공 단계,
- [0013] · 렌즈 부재가 기계가공 위치에 블로킹되는 렌즈 부재 블로킹 단계,
- [0014] · 광학 렌즈의 제2 표면이 표면 데이터에 따라 기계가공되는 기계가공 단계,
- [0015] · 제2 표면의 제2 기준계를 식별하는 제2 마킹이, 적어도, 광학 렌즈의 굴절 특성을 나타내는 광학 데이터와, 제1 및 제2 마킹이 관찰되어야 하는 관찰 조건을 나타내는 관찰 데이터에 따라 결정되는 제2 마킹 결정 단계, 및
- [0016] · 제2 마킹이 광학 렌즈의 제2 표면상에 제공되는 제2 마킹 제공 단계를 포함한다.
- [0017] 유리하게는, 제2 마킹이 광학 렌즈의 굴절 특성 및 관찰 조건에 따라 결정되면, 관찰 조건에서 제1 및 제2 표면의 상대 위치의 정확도를 검사하는 것이 간단해질 수 있다.
- [0018] 단독으로 또는 조합하여 고려될 수 있는 추가적인 실시예에 따르면,
- [0019] - 상기 제조 방법은,
- [0020] · 관찰 데이터에 대응하는 관찰 조건에서 제1 및 제2 마킹의 위치를 결정함으로써 제1 및 제2 기준계가 결정되는 기준계 결정 단계, 및
- [0021] · 제1 표면과 제2 표면 사이의 위치 오차를 결정하기 위해 제1 및 제2 기준계의 위치가 비교되는 비교 단계를 추가로 포함하며; 및/또는
- [0022] - 상기 제조 방법은 분류 단계를 추가로 포함하며, 상기 분류 단계 동안에, 제조된 광학 렌즈는, 제1 표면과 제2 표면 사이의 위치 오차가 문턱값(threshold value) 이하이면 허용되고, 제1 표면과 제2 표면 사이의 위치 오차가 상기 문턱값보다 크면 제외되고; 및/또는
- [0023] - 상기 결정 단계 동안에, 제1 및 제2 마킹상의 위치는 측정 광학 장치를 이용하여 측정되고, 관찰 데이터는 적어도 측정 광학 장치에 대한 광학 렌즈의 위치를 나타내고; 및/또는
- [0024] - 상기 결정 단계 동안에, 제1 마킹과 제2 마킹 사이의 상대 위치가 오퍼레이터에 의해 관찰 조건에서 결정되고; 및/또는
- [0025] - 상기 제2 마킹 결정 단계 동안에, 제2 마킹은 제2 표면이 제1 표면에 대해 정확하게 위치될 때, 관찰 조건에서 제1 마킹과 동일한 위치에 나타나도록 결정되고; 및/또는
- [0026] - 상기 제2 마킹 결정 단계 동안에, 제2 마킹은 위치 허용 오차를 고려하도록 결정되고; 및/또는
- [0027] - 광학 데이터는 적어도 제1 및 제2 표면의 디자인, 및 제1 표면에 대한 제2 표면의 상대 위치를 나타내고; 및/또는
- [0028] - 상기 제2 마킹 제공 단계 동안에, 광학 렌즈는 기계가공 단계 동안과 동일한 위치에 블로킹되고; 및/또는
- [0029] - 제1 및/또는 제2 마킹은 임시 마킹이며; 및/또는
- [0030] - 광학 데이터는, 적어도, 광학 렌즈가 제조되는 착용자의 처방을 나타낸다.
- [0031] 또한, 본 발명은 렌즈 제조 방법의 제어 방법에 관한 것이며, 상기 제어 방법은,
- [0032] · 제조 장치를 이용하여 본 발명에 따른 제조 방법에 따라 광학 렌즈가 제조되는 광학 렌즈 제조 단계,
- [0033] · 광학 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차가 결정되는 위치 오차 결정 단계, 및
- [0034] · 위치 오차가 기록되는 기록 단계를 포함하며,
- [0035] 상기 제어 방법은, 광학 렌즈 제조 단계, 위치 오차 결정 단계 및 기록 단계를 경기적으로 반복하고 시간 경과에 따른 위치 오차의 진전(evolution)을 검사하는 단계를 추가로 포함하고,

- [0036] 상기 렌즈 제조 공정 동안에 사용된 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 진전이 시간 경과에 따라 검사되고, 광학 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차의 시간 경과에 따른 진전은 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 시간 경과에 따른 진전과 관련된다.
- [0037] 더욱이, 본 발명은 렌즈 제조 방법의 제어 방법에 관한 것이며, 상기 제어 방법은,
- [0038] · 제조 장치를 이용하여 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 청구된 제조 방법에 따라 마스터 렌즈(master lens)가 제조되는 마스터 렌즈 제조 단계,
- [0039] · 마스터 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차가 결정되는 위치 오차 결정 단계, 및
- [0040] · 위치 오차가 기록되는 기록 단계를 포함하며,
- [0041] 상기 제어 방법은, 마스터 렌즈 제조 단계, 위치 오차 결정 단계 및 기록 단계를 정기적으로 반복하고 시간 경과에 따른 위치 오차의 진전을 검사하는 단계를 추가로 포함하고,
- [0042] 상기 렌즈 제조 공정 동안에 사용된 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 진전이 시간 경과에 따라 검사되고, 마스터 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차의 시간 경과에 따른 진전은 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 시간 경과에 따른 진전과 관련된다.
- [0043] 다른 태양에 따르면, 본 발명은 프로세서에 액세스 가능한 명령의 하나 이상의 저장된 시퀀스를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것으로서, 이 컴퓨터 프로그램 제품은 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서가 본 발명에 따른 방법의 단계를 수행하게 한다.
- [0044] 본 발명은, 또한 본 발명에 따른 컴퓨터 프로그램 제품의 명령의 하나 이상의 시퀀스를 가지는 컴퓨터 판독가능한 매체에 관한 것이다.
- [0045] 더욱이, 본 발명은 컴퓨터가 본 발명의 발명을 실행하게 하는 프로그램에 관한 것이다.
- [0046] 본 발명은, 또한, 컴퓨터가 본 발명의 발명을 실행하게 하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 매체에 관한 것이다.
- [0047] 본 발명은, 더욱이, 명령의 하나 이상의 시퀀스를 저장하고 본 발명에 따른 방법의 단계 중 적어도 하나를 수행하기에 적합한 프로세서를 포함하는 장치에 관한 것이다.
- [0048] 다른 특별한 언급이 없는 한, 하기의 설명으로부터 명백한 바와 같이, 명세서 전체에 걸쳐서 "컴퓨팅(computing)", "계산(calculating)", "생성(generating)" 등과 같은 용어를 이용한 설명은 컴퓨팅 시스템의 레지스터 및/또는 메모리 내의 전자량과 같은 물리량으로 표현된 데이터를 컴퓨팅 시스템의 메모리, 레지스터 또는 다른 이러한 정보 저장, 전송 또는 표시 장치 내의 물리량으로 유사하게 표현된 다른 데이터로 처리 및/또는 변환하는 컴퓨터 또는 컴퓨팅 시스템, 또는 유사한 전자 컴퓨팅 장치를 지칭한다.
- [0049] 본 발명의 실시예는 본 명세서에서 작업을 수행하기 위한 장치를 포함할 수 있다. 이러한 장치는 원하는 목적을 위해 특별히 구성될 수 있거나, 컴퓨터에 저장된 컴퓨터 프로그램에 의해 선택적으로 활성화 또는 재설정되는 범용 컴퓨터 또는 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor; "DSP")를 포함할 수도 있다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 플로피 디스크, 왕디스크, CD-ROM, 자기광학 디스크, 읽기 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 전기적으로 프로그램 가능한 읽기 전용 메모리(EPROM), 전기적으로 소거 및 프로그램 가능한 읽기 전용 메모리(EEPROM), 자기 또는 왕카드를 포함하는 임의의 타입의 디스크, 또는 전자적 명령을 저장하는데 적합하고 컴퓨터 시스템 버스에 결합될 수 있는 임의의 다른 타입의 매체와 같은 컴퓨터 판독가능한 저장매체에 저장될 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다.
- [0050] 본 명세서에 나타낸 프로세스 및 디스플레이이는 본질적으로 임의의 특정 컴퓨터 또는 다른 장치에 관련되는 것은 아니다. 다양한 범용 시스템이 본 명세서의 교시에 따른 프로그램과 함께 사용될 수 있거나, 원하는 방법을 수행하기 위해 보다 특화된 장치를 구성하는 것이 편리할 수도 있다. 이러한 다양한 시스템에 대한 바람직한 구성이 하기의 설명으로부터 명백해진다. 또한, 본 발명의 실시예는 임의의 특별한 프로그래밍 언어에 대하여 기술된 것이 아니다. 다양한 프로그래밍 언어가 본 명세서에 기술된 본 발명의 교시를 구현하는데 이용될 수 있음이 이해될 것이다.

발명의 효과

[0051] 본 발명의 내용에 포함됨.

도면의 간단한 설명

[0052] 이제, 본 발명의 비제한적인 실시예는 첨부된 도면을 참조하여 설명될 것이다:

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법의 단계를 나타내는 흐름도이고,

도 2a는 본 발명의 실시예에 따라 제조될 광학 렌즈 부재의 개략도이고,

도 2b는 본 발명의 실시예에 따라 기계가공될 반가공 렌즈 부재의 사전성형된 표면의 평면도이고,

도 3은 렌즈 부재 및 블로킹 장치의 개략도이며,

도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 따라 제조된 광학 렌즈의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0053] 도면에 있어서의 구성요소들은 간략화 및 명료화를 위해 도시된 것으로, 반드시 일정한 비율로 도시된 것은 아니다. 예를 들면, 본 발명의 실시예에 대한 이해를 증진하기 위해서, 도면에서의 구성요소의 일부의 치수는 다른 구성요소에 비해 과장되어 있을 수 있다.

[0054] 본 발명의 관점에서, "디자인(Design)"은 포괄적인 광학 시스템의 광학적 기능을 규정할 수 있게 하는 파라미터의 세트를 지정하기 위해 당업자에게 공지된 널리 사용되는 표현이며, 각 안과용 렌즈 제조자는 특히 비구면 렌즈 및 누진 렌즈에 대한 그 자신의 디자인을 갖는다. 예를 들자면, 누진 렌즈 "디자인"은 노안에 대해 모든 거리에서 또렷하게 볼 수 있는 능력을 회복시킬 뿐만 아니라, 중심와 시각(foveal vision), 중심와 외 시각(extra-foveal vision), 양안 시각(binocular vision)과 같은 모든 생리학적 시각 기능을 최적으로 준수하고 원치않는 난시를 최소화하기 위한, 누진면의 최적화의 결과이다.

[0055] 본 발명의 관점에서, "제조 파라미터(manufacturing parameter)"는 제조 방법에 포함된 상이한 제조 장치의 설정 파라미터이다. 본 발명의 관점에서, "방법 파라미터"는 렌즈의 제조에 사용된 제조 장치에 대한 임의의 측정 가능한 파라미터를 포함한다.

[0056] 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명의 광학 렌즈 제조 방법은, 적어도,

[0057] · 렌즈 부재 제공 단계(S1),

[0058] · 표면 데이터 제공 단계(S2),

[0059] · 렌즈 부재 블로킹 단계(S3),

[0060] · 기계가공 단계(S4),

[0061] · 제2 마킹 결정 단계(S5), 및

[0062] · 제2 마킹 제공 단계(S6)를 포함한다.

[0063] 렌즈 부재 제공 단계(S1) 동안에, 도 2a에 나타내는 렌즈 부재가 제공된다.

[0064] 도 2a에 나타낸 바와 같이, 렌즈 부재(10)는 제1 디자인을 갖는 제1 표면, 예를 들어 사전성형된 전면(11)을 가진다. 결과적인 완성된 광학 렌즈의 사용시에, 사전성형된 전면(11)은 바라보는 물체에 가장 근접하게 배치되며, 제2 표면(12)은 예를 들어 점선으로 나타낸 완성된 광학 렌즈의 후면(13)을 제공하기 위해 제조 공정에 의해 수정된다. 제2 표면(12)은 요구된 안과 처방에 따라, 후면(13)이 전면(11)에 대해 배향되고 또한 전면(11)으로부터 이격되도록 기계가공 공구에 의해 기계가공된다.

[0065] 본 발명의 이러한 실시예에서, 제1 표면이 렌즈 부재의 전면이고 제2 표면이 후면이지만, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 제1 표면이 반가공 렌즈 부재의 후면일 수 있고 제2 표면이 전면일 수도 있다는 것이 이해될 것이다.

[0066] 또한, 본 발명의 이러한 실시예에서, 광학 렌즈의 후면이 기계가공 공정에 의해 형성되지만, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 광학 렌즈의 하나의 표면 또는 양쪽 표면이 기계가공 공정에 의해 형성될 수도 있다는 것이 이해될 것이다.

- [0067] 더욱이, 제조될 후면(13)이 오목면으로 도 2a에 나타나 있지만, 이러한 후면(13)은 동일하게 볼록면 또는 임의의 다른 곡면일 수도 있다는 것이 인식될 것이다.
- [0068] 도 2b를 참조하면, 렌즈 부재(10)의 제1 표면(11)상에는, 제1 표면(11)의 제1 디자인의 위치설정을 위한 제1 기준계를 규정하기 위한 기준 특징부(reference feature)로서 제1 마킹(111)이 제공된다.
- [0069] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 마킹(111)은 결과적인 완성된 광학 렌즈의 착용자를 방해할 위험성을 제한하기 위해 수 마이크로미터의 깊이를 갖는 음각 마킹일 수 있다.
- [0070] 본 발명의 대안적인 실시예에 따르면, 마킹(11)은 제조된 광학 렌즈를 착용자에게 제공하기 전에 제거될 수 있는 임시 마킹일 수도 있다.
- [0071] 표면 데이터 제공 단계(S2) 동안에, 제조될 광학 렌즈의 제2 표면에 대응하는 표면 데이터가 제공된다. 표면 데이터는, 제조된 후면(13)과 전면을 결합하는 광학 렌즈가 요구된 광학적 기능을 제공하도록, 제2 표면(12)상에 제조될 표면 및 제1 표면에 대한 제2 표면의 위치에 대응한다. 표면 데이터는 사전형성된 전면 및 착용자의 처방에 따라 결정될 수 있다.
- [0072] 렌즈 부재 블로킹 단계(S3) 동안에, 렌즈 부재(10)는 기계가공 위치에 블로킹된다. 기계가공 단계(S4) 동안에, 광학 렌즈의 제2 표면은 광학 렌즈의 원하는 광학 특성이 준수되도록 표면 데이터에 따라 기계가공된다.
- [0073] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 방법은 렌즈 부재 블로킹 단계(S3) 이전에 렌즈 블로커 제공 단계를 포함할 수도 있다.
- [0074] 이제 도 3을 참조하면, 제조 공정을 위한 정확한 위치에서 렌즈 부재(10)를 블로킹하기 위한 렌즈 블로킹 장치는 인서트(21) 및 블로킹 링(22)을 포함한다. 블로킹 주조 재료(24)는 렌즈 부재(10)의 하부면, 인서트(21) 및 블로킹 링(22)에 의해 규정된 캐비티 내로 주입된다. 블로킹 주조 재료(24)는 기계가공을 위한 원하는 위치에 렌즈 부재(10)를 위한 블로커를 제공하기 위해 응고되도록 냉각된다. 블로커는 기계가공 데이터가 표현되는 기계가공 기준 프레임을 포함한다.
- [0075] 제2 마킹 결정 단계(S5) 동안에, 제2 표면의 제2 기준계를 식별하는 제2 마킹이 결정된다. 제2 마킹 제공 단계(S6) 동안에, 제2 마킹은 광학 렌즈의 제2 표면상에 제공된다.
- [0076] 제2 마킹은 적어도 광학 데이터 및 관찰 데이터(observation data)에 따라 결정된다.
- [0077] 광학 데이터는 광학 렌즈의 굴절 특성을 나타낸다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 광학 데이터는 착용자의 처방을 나타낸다. 광학 데이터는 제1 및 제2 표면의 디자인, 제1 표면에 대한 제2 표면의 위치, 예를 들어 광학 렌즈의 두께 및 프리즘, 및 광학 지수를 나타낼 수도 있다.
- [0078] 관찰 데이터는 제1 및 제2 마킹이 관찰되어야 하는 관찰 조건을 나타낸다. 관찰 조건은 관찰 장치, 및 관찰 장치 내에서의 제조된 렌즈의 위치를 고려하여 규정될 수 있다. 관찰 장치 내에서의 제조된 광학 렌즈의 위치는 광학 렌즈 기준 프레임 및 관찰 장치 기준 프레임의 위치로서 규정될 수 있다. 광학 렌즈 기준 프레임은 렌즈가 블로커상에 유지된 경우 블로커를 사용하여, 또는 통일 규격 ISO 8980에 의해 규정된 프리즘 기준점을 통과하는 광학 렌즈의 표면 중 하나에 대한 법선에 의해 규정될 수 있다.
- [0079] 유리하게는, 특히 제1 및 제2 마킹의 관찰이 관찰 조건에서 실행되는 경우에, 2개의 표면의 상대 위치를 결정하는 것이 훨씬 더 용이해진다.
- [0080] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 마킹은, 제2 표면이 제1 표면에 대해 정확하게 위치될 때, 관찰 조건에서 제1 마킹과 동일한 위치에 나타나도록 결정된다. 그러므로, 관찰 조건에서, 제1 및 제2 마킹은, 제2 표면이 제1 표면에 대해 정확하게 위치될 때, 중첩되어 나타난다.
- [0081] 그러므로, 제조된 광학 렌즈의 분류(sorting)가 용이하게 수행될 수 있다.
- [0082] 도 4a 및 도 4b에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 마킹은 위치 허용 오차를 고려하도록 결정될 수 있다.
- [0083] 예를 들면, 도 4a에 도시된 바와 같이, 제2 마킹(112)은 원형 형상을 가지며, 제2 표면이 제1 표면에 대해 정확하게 위치될 때, 관찰 조건에서 제1 마킹(111) 위에 중심설정되어 나타나도록 결정될 수 있다. 원형의 제2 마킹의 반경은 위치 허용 오차에 기초하여 결정될 수 있다.

[0084] 그러므로, 제2 및 제1 표면의 위치 오차가 위치 허용 오차보다 큰 경우에, 제1 마킹은 도 4b에 도시된 바와 같이 제2 마킹 외측에 나타난다.

[0085] 그러나, 제2 및 제1 표면의 위치 오차가 위치 허용 오차보다 작은 경우에, 제1 마킹은 도 4c에 도시된 바와 같이 제2 마킹 내측에 나타난다.

[0086] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 마킹 제공 단계는 기계가공 단계와 동일한 기계가공 장치에서 실행되고, 광학 렌즈는 동일한 위치에 유지된다. 유리하게는, 기계가공 및 제2 마킹 제공 단계 동안에 동일한 위치에 광학 렌즈를 유지하는 것은 위치 오차가 제2 마킹과 제2 표면 사이에 도입되지 않는 것을 보장한다.

[0087] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 방법은, 제2 마킹 제공 단계후에,

- 기준계 결정 단계(S7), 및

- 비교 단계(S8)를 추가로 포함할 수 있다.

[0089] 유리하게는, 이를 추가적인 단계는 기계가공된 광학 렌즈의 제1 및 제2 표면의 상대 위치를 결정할 수 있게 한다.

[0091] 기준계 결정 단계(S7) 동안에, 제1 및 제2 마킹의 위치는 관찰 데이터에 대응하는 관찰 조건에서 결정된다. 제1 및 제2 기준계는 제1 및 제2 마킹의 위치에 기초하여 결정될 수 있다.

[0092] 제1 및 제2 표면 사이의 위치 오차는 비교 단계(S8) 동안에 제1 및 제2 기준계의 위치를 비교함으로써 결정된다.

[0093] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 및 제2 기준계의 위치는 공통 기준계, 예를 들어 제조된 광학 렌즈 기준 프레임에서 비교된다. 이전에 지적한 바와 같이, 광학 렌즈 기준 프레임은 렌즈가 블로커상에 유지된 경우 블로커를 사용하여, 또는 통일 규격 ISO 8980에 의해 의무화된 기준-마킹들 사이를 통하여 광학 렌즈의 표면 중 하나에 대한 법선에 의해 규정될 수 있다.

[0094] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 및 제2 마킹 사이의 상대 위치는 오퍼레이터에 의한 관찰 조건에서 결정된다. 예를 들면, 관찰 조건은 광원과 오퍼레이터의 눈의 사전결정된 거리에 광학 렌즈를 배치하는 것으로 이루어질 수 있다. 제2 마킹 결정 단계 동안에, 제2 마킹은, 제2 표면이 제1 표면에 대해 정확하게 위치될 때 제1 마킹과 중첩되거나 또는 허용 오차를 갖는 도 4a 내지 도 4c에 도시된 것과 같이 오퍼레이터에게 나타나도록 결정될 수 있다.

[0095] 유리하게는, 오퍼레이터는 제1 및 제2 표면의 상대 위치를 매우 용이하게 검사할 수 있다.

[0096] 또한, 관찰 조건은 광원의 이미지가 기계가공된 광학 렌즈를 통해 스크린상에 투영되게 할 수도 있다. 그 다음에, 오퍼레이터는 투영 스크린상의 마킹을 관찰할 수 있다.

[0097] 도 1에 도시된 바와 같이, 또한, 본 발명에 따른 방법은 분류 단계(S9)를 포함할 수도 있으며, 이 분류 단계 동안에, 제조된 광학 렌즈는, 제1 및 제2 표면 사이의 위치 오차가 문턱값(threshold value) 이하이면 허용되고, 제1 및 제2 표면 사이의 위치 오차가 상기 문턱값보다 크면 제외된다.

[0098] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 문턱값은 착용자의 처방 및/또는 한쪽 또는 양쪽 표면의 디자인 및/또는 한쪽 또는 양쪽 표면의 곡률 변화에 따라 달라질 수 있다.

[0099] 또한, 본 발명은 렌즈 제조 공정의 제어 방법에 관한 것이다. 렌즈 제조 공정의 제어 방법은,

[0100] a) 제조 장치를 사용하여 본 발명의 제조 방법에 따라 광학 렌즈를 제조하는 단계,

[0101] b) 광학 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차를 결정하는 단계,

[0102] c) 결정된 위치 오차를 기록하는 단계,

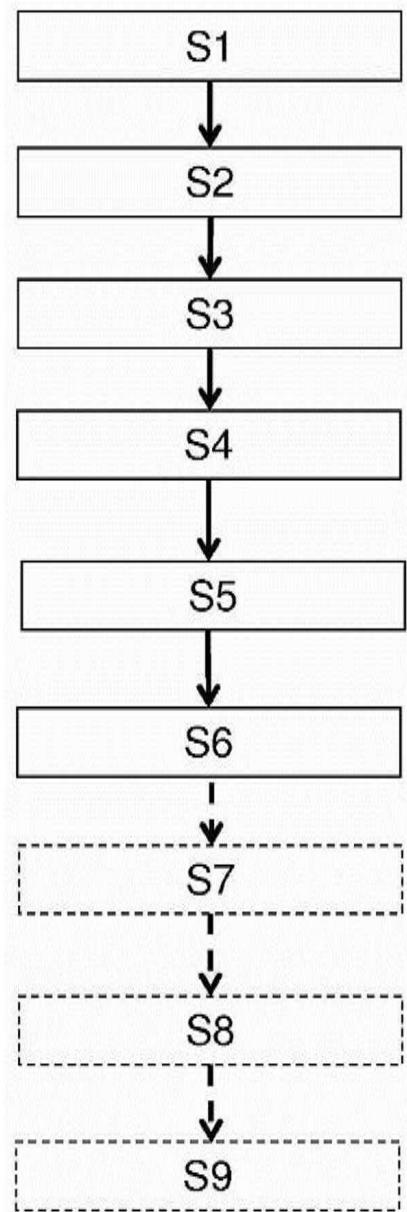
[0103] d) 단계 a) 내지 c)를 정기적으로 반복하고 시간 경과에 따른 위치 오차의 진전(evolution)을 검사하는 단계를 포함한다.

[0104] 렌즈 제조 공정 동안에 사용된 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 진전은 시간 경과에 따라 검사되고, 광학 렌즈의 제1 및 제2 표면의 위치 오차의 시간 경과에 따른 진전은 제조 장치의 적어도 하나의 파라미터의 시간 경과에 따른 진전과 관련된다.

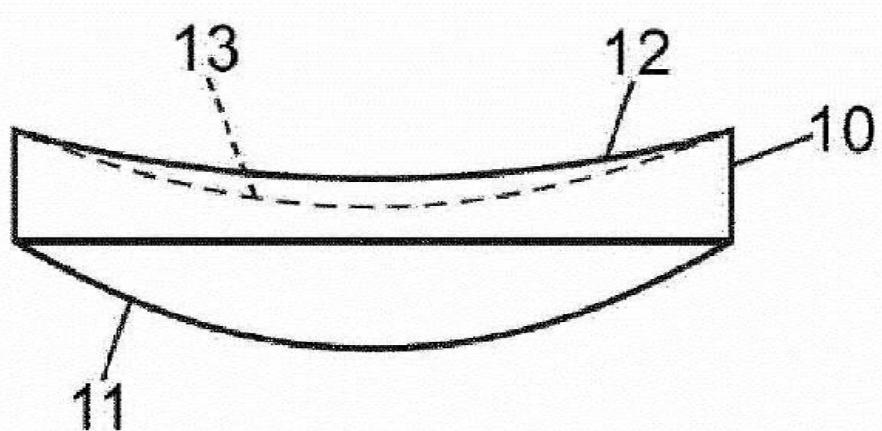
- [0105] 유리하게는, 본 발명에 따른 방법은 기계가공 공정의 특정 방법 또는 장치 파라미터를 제어할 수 있게 한다. 실제로, 위치 오차는 기계가공 장치 파라미터의 일부와 서로 관련될 수 있고, 그에 따라 위치 오차의 시간 경과에 따른 진전을 제어하는 것은 기계가공 장치 파라미터의 드리프트(drift) 또는 시프트(shift)를 식별하는 것을 도울 수 있다.
- [0106] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 단계 a)를 반복할 때 제조된 광학 렌즈는 하나의 반복에서 다른 반복까지 상이한 광학 렌즈일 수 있다.
- [0107] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 단계 a) 동안에 제조된 광학 렌즈는 마스터 렌즈(master lens)일 수 있다.
- [0108] 마스터 렌즈는 상이한 기하학적 및/또는 광학적 파라미터를 갖고, 및/또는 제조 공정 동안에 제조될 렌즈와 상이한 재료로 제조된다.
- [0109] 마스터 렌즈의 선택은 관찰 조건을 단순화하도록 실행될 수 있으며, 예를 들면, 마스터 렌즈는 2개의 편평하고 평행한 표면을 포함할 수 있다.
- [0110] 마스터 렌즈의 선택은 공정 파라미터에 대한 특정 파라미터의 감도를 증폭하도록 실행될 수 있다. 예를 들면, 마스터 렌즈는, 광학적 파라미터가 통상의 제조 렌즈보다 공정 파라미터의 변경에 민감하도록 하는 재료로 제조되고 또한 디자인을 갖는다.
- [0111] 유리하게는, 마스터 렌즈의 사용은 렌즈 제조 공정 동안에 사용된 제조 장치의 파라미터와 위치 오차의 시프트 사이의 상관관계를 보다 용이하고 보다 신뢰성있게 한다.
- [0112] 예를 들면, 마스터 렌즈는, 제조 장치의 파라미터를 검사하기 위해서, 매일 또는 하루에 몇 번, 또는 매일이 아닌 정기적으로 제조될 수 있다.
- [0113] 상기에서는, 포괄적인 발명 개념을 제한하지 않는 실시예를 이용하여 본 발명이 설명되었다.

도면

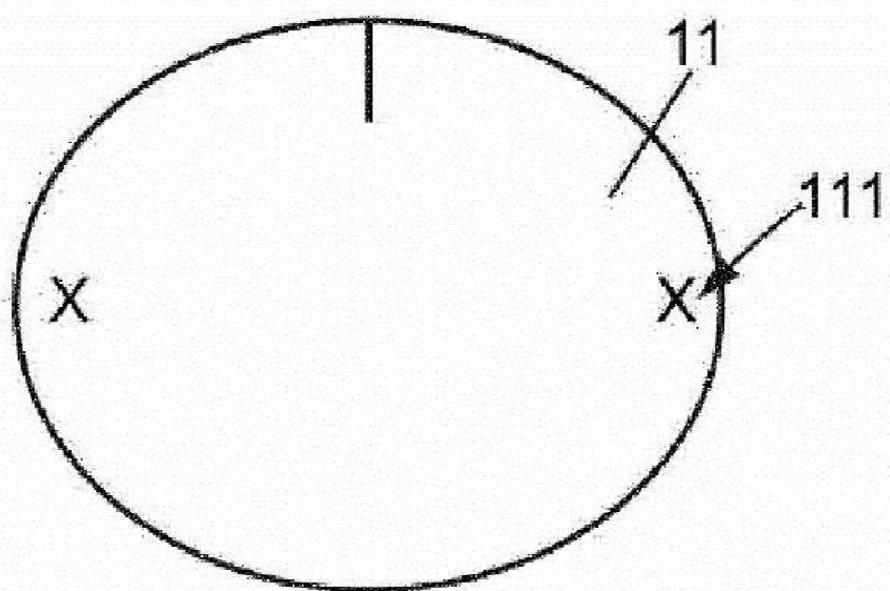
도면1



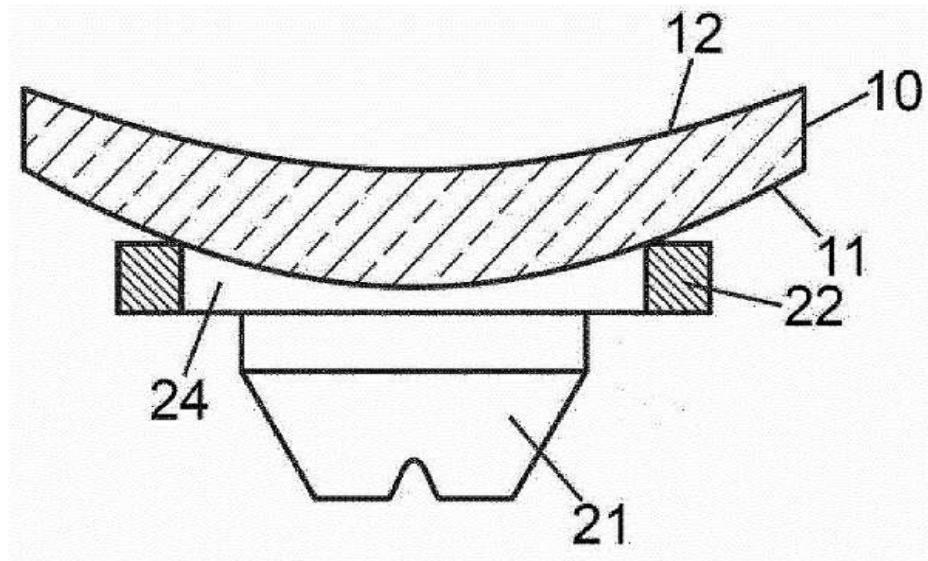
도면2a



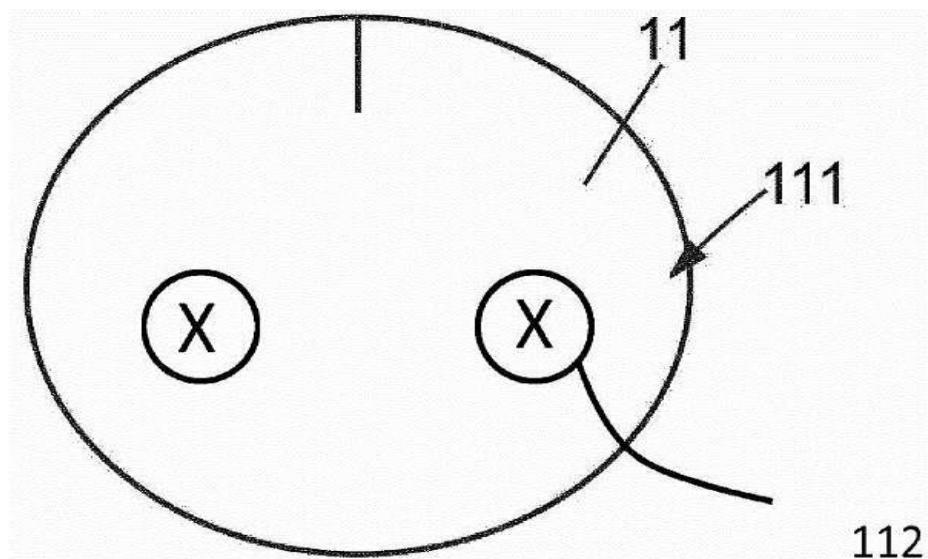
도면2b



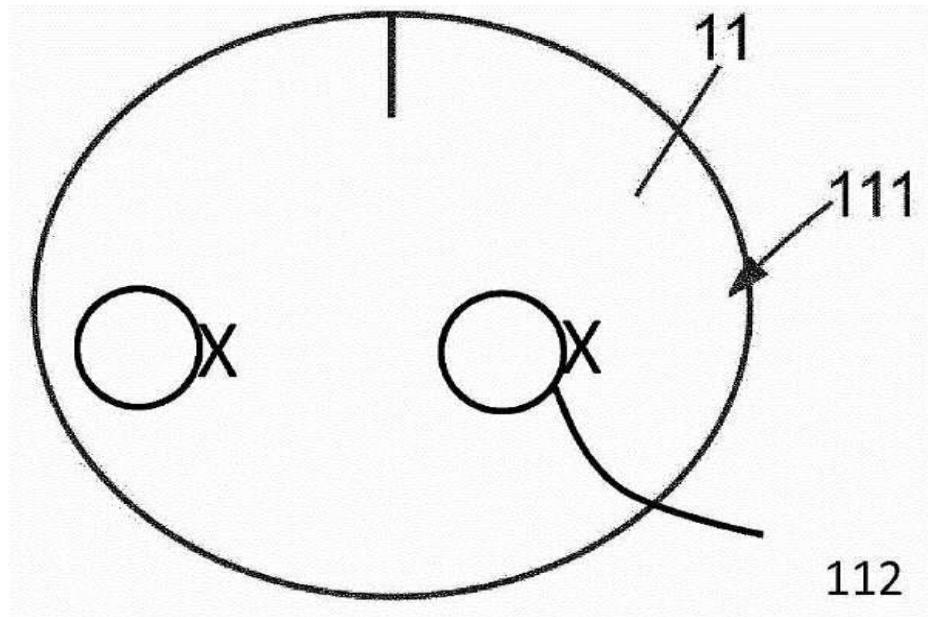
도면3



도면4a



도면4b



도면4c

